

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problems Mailbox.**

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **04197759 A**

(43) Date of publication of application: 17 . 07 . 92

(51) Int. Cl.

**B41J 2/175**  
**B41J 2/01**  
**B41J 2/12**  
**B41J 29/00**  
**B41J 29/38**

(21) Application number: **02325999**(22) Date of filing: **29 . 11 . 90**(71) Applicant: **CANON INC**(72) Inventor: **SUZUKI AKIO**  
**IZUMIZAKI MASAMI**

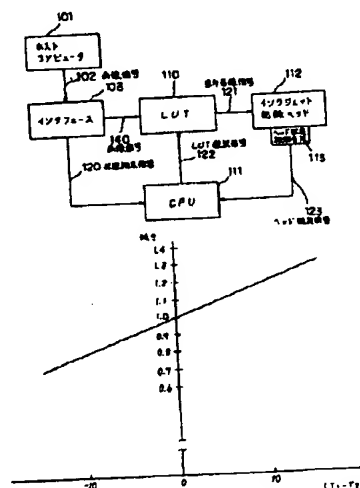
COPYRIGHT: (C)1992,JPO&amp;Japio

(54) **IMAGE RECORDER**

## (57) Abstract:

**PURPOSE:** To prevent changes in recording density of a recording head due to changes in temperature by providing a controller which corrects input image signals corresponding to the difference between the recording head temperatures during stoppage of recording and at re-start of recording when recording action is re-started.

**CONSTITUTION:** When receiving a signal, a CPU 111 detects the temperature  $T_1$  of an ink-jet recording head 112 according to a head temperature signal 123 output from a head temperature detector 113, and stores it in a built-in memory. Then the CPU 111 wait until a host computer 101 finishes transferring the succeeding image data to an interface 103. After that, immediately before the next printing is started after data transfer is completed, the CPU 111 detects the temperature  $T_2$  of the ink-jet recording head 112 again and calculates a difference  $T_1 - T_2$ . When  $T_1$  becomes higher and higher than  $T_2$ , a table containing larger factors is selected at re-start-up. Because, the image signal is compensated by increasing the image data level even when recording density is reduced due to a fall in the temperature during standby period.



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A) 平4-197759

⑬ Int. Cl.<sup>9</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成4年(1992)7月17日

B 41 J 2/175  
2/01  
2/12  
29/00  
29/38

Z 8804-2C  
8703-2C  
8703-2C  
9012-2C  
8804-2C

B 41 J 3/04  
29/00

1 0 2 Z  
1 0 1 Z  
1 0 4 F  
U

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全10頁)

⑮ 発明の名称 画像記録装置

⑯ 特 願 平2-325999

⑰ 出 願 平2(1990)11月29日

⑱ 発 明 者 鈴木 章 雄 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑲ 発 明 者 泉 崎 昌 巳 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内  
⑳ 出 願 人 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号  
㉑ 代 理 人 弁理士 若 林 忠 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

画像記録装置

2. 特許請求の範囲

1. 画像信号の入力状況に応じて記録ヘッドによる記録動作の中断、再開を行なう画像記録装置において、

前記記録ヘッドの温度を検出するためのヘッド温度検知手段と、

前記ヘッド温度検知手段により前記記録ヘッドの温度を検出し、記録動作を再開する場合には、記録動作中断時と記録動作再開時における前記記録ヘッドの温度差に応じて入力された画像信号を補正する制御手段とを有することを特徴とする画像記録装置。

2. 請求項1記載の画像記録装置において、

制御手段は、再開後の記録動作時には再開時に補正された画像信号を記録ヘッドの使用状況に応じて再補正する画像記録装置。

3. 請求項1記載の画像記録装置において、

制御手段は、再開後の記録動作時には再開時に補正された画像信号を現在の記録ヘッドの温度に応じて再補正する画像記録装置。

4. 請求項1、2または3記載の画像記録装置において、

記録ヘッドは記録領域の全幅にわたって吐出口が複数設けられたフルラインタイプであること画像記録装置。

5. 請求項1、2、3または4記載の画像記録装置において、

記録ヘッドは熱エネルギーを利用してインクを吐出するものであって、該熱エネルギーを発生するための電気熱変換体を備えている画像記録装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は画像記録装置に関し、特に、記録動作の中断／再開を行なう待機モードを有する画像記録装置に関するものである。

(従来の技術)

従来、インクジェット記録熱転写記録等に用いられる記録方式としてデジタル記録方式が良く知られている。

特に、インクジェット記録方式のものは、カラー化が容易である等の利点を持ち、コンピュータグラフィックの出力機器等として普及が進んでいる。

第5図は、インクジェットプリンタをコンピュータグラフィックの出力に用いた場合の構成を示す図である。

図中、501はホストコンピュータ、502、504は画像信号、503はインタフェース、505はインクジェットプリンタである。ホストコンピュータ501が収容する画像データは画像信号502としてインタフェース503に出力され、インタフェース503内の図示しないメモリに一旦記憶される。インタフェース503は該メモリ内に記憶された画像データをインクジェットプリンタ505が受け取る形に並べかえた後、画像信号504としてインクジェットプリンタ

505に送出する。インクジェットプリンタ505は、送られてきた画像信号504に応じた印字を行ない、画像記録が行なわれる。

第6図は、インクジェットプリンタ505の具体的な構成を示す概略断面図である。

図中、602はロール紙、603、604は給紙ローラ、605はカッター、606はキャリッジ、607はインクジェットヘッド、608は副走査ローラ、609はブラテン、610、611は紙ガイドである。

ロール紙602は2個の給紙ローラ、603、604によってブラテン609部に送られる。ブラテン609部ではインクジェットヘッド607を搭載するキャリッジ606がシリアルスキャンを行ない、インタフェース503から送られている画像信号504に応じてインクジェットヘッド607を駆動し画像記録を行なう。

インクジェットヘッド607は、シアン、マゼンタ、ブラックの4色分備えられており、フルカラー記録を行なうことが可能とされている。1行

分の記録が終了すると、副走査ローラ608によってロール紙602が副走査された後、再び1行分の記録がくり返される。ロール紙602の記録紙の後端に相当する部分がカッター605の位置にくると、カッター605が回転してロール紙602がカットされる。該記録画像は紙ガイド610、611を経て排紙される。

上述のインタフェース503が有するメモリ容量は通常数MB～数十MBであるが、ホストコンピュータ501が有するグラフィックデータは、ときとしてこれを上回る場合がある。そのような場合、インタフェース503が有するメモリ容量分だけのデータが転送されて印字され、該印字終了後、再びインタフェース503に残りのデータが転送されてこれを印字することが行なわれる。これはインクジェットプリンタ505、インタフェース503からのデータを印字した後、ロール紙602の副走査とキャリッジ606の送査を止めて次のデータが転送されてくるまで待機することが可能なことによる。

このようにすれば画像データの容量の大きさに問わずに画像記録を行なうことが可能となる。

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記のような記録方法を用いた場合には、次のような欠点があった。

第7図のような画像を記録する場合を考える。記録ヘッドの印字幅はdで、x方向に走査して画像記録を行なうものとする。また、全部で14走査分の画像であるが、インタフェース503上のメモリ容量は、5走査分の容量しかないものとする。このような場合、Aの部分が連続して印字され、その後、Bの部分の画像データが転送されてくるまで待機状態に入る。画像データ転送終了後、Bの部分を連続して印字し、その後、Cの部分の画像データが転送されてくるまで再び待機状態に入る。そして、転送終了後、Cの部分を連続して印字し、画像記録を終了する。

一般に、インクジェット記録ヘッドは印字を続けると温度が上昇する。そして温度が上昇するとインクの粘度が下がり、インク吐出量が増加する

ため、記録濃度が上昇する。ところが、一旦待機状態に入ると、インクジェット記録ヘッドの温度が下がり、記録濃度が低下する。この現象は、どのような方式のインクジェット記録ヘッドにもあてはまるが、特に、ヒーターを加熱してインクを沸騰させて泡の圧力で吐出するいわゆるバブルジェットヘッドでは特に顕著である。

第8図は第7図に示した画像記録を行なったときの記録濃度変化を示す図である。

連続で印字を行なっているときは少しずつ濃度が上昇するので濃度変化は目立たないが、待機状態(D、E点)が間に入ると濃度変化が急激におき、画像上、非常に目立ってしまうという欠点があった。

本発明は、上記従来技術が有する欠点に鑑みなされたもので待機中にヘッド温度が低下しても濃度変化のない均一な画像が得ることのできる画像記録装置を提供することを目的とする。

(課題を解決するための手段)

本発明の画像記録装置は、

ドの使用状況や温度に応じて再補正する場合には記録動作全般にわたって記録濃度の変化が防止される。

(実施例)

続いて本発明の実施例を図面を用いて説明する。

第1図(a)は、本発明の第1の実施例の構成を示すブロック図である。具体的な装置構成は第6図に示した従来のものと同様であるため、説明は省略する。

図中、101は外部に設けられるホストコンピュータ、103はインタフェース、110はルックアップテーブル(LUT)、111はCPU、112はインクジェット記録ヘッド、113はサーミスタ等のヘッド温度検知手段、102はコンピュータからの画像信号、104はインタフェース103で並べかえられた画像信号、120は装置の現在の記録動作状態を示す状態指示信号、121はLUT110の出力画像信号、122はLUT選択信号、123はヘッド温度信

画像信号の入力状況に応じて記録ヘッドによる記録動作の中断、再開を行なう画像記録装置において、

記録ヘッドの温度を検出するためのヘッド温度検知手段と、

ヘッド温度検知手段により前記記録ヘッドの温度を検出し、記録動作を再開する場合には、記録動作中断時と記録動作再開時における前記記録ヘッドの温度差に応じて入力された画像信号を補正する制御手段とを有する。

この場合、制御手段は、再開後の記録動作時には再開時に補正された画像信号を記録ヘッドの使用状況や現在の記録ヘッドの温度に応じて再補正するものであってもよい。

(作用)

記録動作が再開されるときには、そのときの記録ヘッドの温度と記録動作中断時の記録ヘッドの温度との差に応じて画像信号が補正されるので、記録ヘッドの温度変化によって記録濃度が変化することを防止することができる。また、記録ヘッ

ドであり、CPU111とLUT110により制御手段が構成されている。

インクジェット記録ヘッド112は複数の記録ヘッドからなり、それぞれの記録ヘッドから色の異なる記録液が吐出される。また、個々の記録ヘッドは同様の構成を有するので、その一つについて説明する。

記録ヘッド112Aには、列状に設けられた複数の吐出口130から記録液を吐出させるために、印加電圧が供給されると熱エネルギーを発生させる電気熱変換体140が各液路毎に配設されている。そして駆動信号を印加することによって、前記電気熱変換体140に熱エネルギーを発生せしめて膜沸騰を生じインク液路内に気泡を形成する。そしてこの気泡の成長によって前記吐出口130からインク滴を吐出させる(第1図(b)参照)。

ホストコンピュータ101から転送された8ビットの画像信号102は、インタフェース103内のメモリに一旦記憶された後、並べかえ

られてLUT110に入力される。

LUT110は、第2図に示すように、 $Y = 0.69x$  から  $Y = 1.32x$  まで、傾きが0.01ずつ異なる直線によるテーブル64組収容するもので、LUT選択信号122によって選択されたテーブルにしたがって、入力された画像信号のパルスの大きさを変換する。LUT110が出力する出力画像信号121はインクジェット記録ヘッド112に入力される。該インクジェット記録ヘッド112は、入力された出力画像信号121に応じた駆動パルスでヘッドを駆動するヘッド駆動回路(不図示)を備えており、これによりインクが吐出される。このときの吐出インク量は、駆動パルスの大きさにほぼ比例するように構成されている。

通常の印字が開始されたときにはインタフェース103が出力する状態指示信号120は通常印字状態を示すものである。このとき、CPU111は、傾き1.0のテーブルを選択する旨を示すLUT選択信号122をLUT110へ出力

大きい係数のテーブルが選択される。これは、待機中の温度低下によって記録濃度が低下しても、このことを画像信号レベルを上げることによって補償するためである。また、上記係数は、印字再開後徐々にもとにもどされる。たとえば、再開時に傾き1.10のテーブルが選択され、インタフェース103のメモリの容量が10走査分の場合、1走査ごとに傾きを0.01ずつ減らしてゆき、10走査目には傾き1.01のテーブルを用いた画像記録を行なう。そして、次の待機後に記録を再開するときには同様に傾き1.0のテーブルを基準としてLUT110のテーブルを選択し、補正を行なう。こうすることによって、待機中にヘッド温度が低下しても、この温度低下に応じて画像信号が補正されることとなり、実面上濃度変化のない均一な画像を得ることができる。

カラー画像形成装置においては、各色の記録ヘッドごとに独立に上記の制御を行なえばよい。また、記録再開後テーブルの傾きを戻す際、走査

する。続いて、インタフェース103のメモリ容量分の画像記録が終了するとインタフェース103は、CPU111に待機状態である旨を示す信号を送る。CPU111は、この信号を受けるとヘッド温度検出手段113が出力するヘッド温度信号123により、インクジェット記録ヘッド112の温度 $T_1$ を検知し、一旦図示しない内蔵メモリに記憶する。続いて、ホストコンピュータ101がインタフェース103に次の画像データを転送し終るまで待機する。この後、データの転送が終了し、次の印字が始まる直前にCPU111は、再度インクジェット記録ヘッド112の温度 $T_2$ を検知し( $T_1 - T_2$ )を演算する。続いてCPU111は、( $T_1 - T_2$ )の値に応じて記録再開時にLUT110のテーブルを選択する。

第3図は、( $T_1 - T_2$ )の値と、この値に応じて選択されるLUT110のテーブルの傾きの関係を示したものである。図示されるように、 $T_1$ が $T_2$ より大きければ大きいほど、再開時に

の数だけでなく記録時間や記録パルス数等をカウントし、これに応じて係数をもどすようにしてもよい。

続いて本発明の第2の実施例について説明する。

第1の実施例は、入力画像信号の大きさに応じてドットの大きさを変えられる記録ヘッドを用いたものであったが、本実施例はドットの大きさを変えられないヘッドに本発明を適用したものである。

第4図は本実施例の構成を示すブロック図であり、第1図と同一番号を付したものは、同一の構成要素であることを示す。

図中、430は2値化回路で、LUT110より送出される出力画像信号121をディザ法や誤差拡散法等の2値化手法により2値化信号に変換するものである。インクジェット記録ヘッド112は該2値化回路430が出力する2値信号431に応じて一定の大きさのドットを印字し、画像記録を行なう。他の作用は第1の実施例と同

じである。

このような構成で、待機中に温度が低下しても、記録再開時にはより多くのドットを印字することによって温度の低下を補償し、実面上温度変化のない均一な画像を得ることができる。

続いて第3の実施例を説明する。上述の各実施例では、記録再開後、一走査ごとにテーブルの傾きを一定量ずつもとにもどすものとして説明したが、本実施例においては、ヘッド温度を検知しながら、その検知量に応じて傾きをもどしてゆくものである。

例えば、待機前後の温度差が  $\Delta T = (T_1 - T_2)$  であり、該温度差  $\Delta T$  に対応して傾き  $K$  のテーブルが選択され記録再開後  $n$  走査目の記録開始時のヘッド温度が  $m$  だったとする。この場合、この走査におけるテーブルとして傾きが、

$$1 + \frac{T_1 - m}{T_1 - T_2} (K - 1) \text{ のものを選択する。}$$

例えば  $\Delta T = 1.0^\circ$  で  $K = 1.2$  のテーブルが選択されているとき、最初の1行で温度がかなり回

も転送データを受取るための時間とは限らず、印字中にヘッドの回復動作を行なう等、他の目的で印字中に待機状態に入るものであっても本発明は適用できることは明白である。

本発明は、特にインクジェット記録方式の中でもキヤノン製の提唱するバブルジェット方式の記録ヘッド、記録装置に於いて、優れた効果をもたらすものである。

その代表的な構成や原理については、例えば、米国特許第 4723129 号明細書、同第 4740796 号明細書に開始されている基本的な原理を用いて行なうものが好ましい。この方式は所謂オンデマンド型、コンティニュアス型のいずれにも適用可能であるが、特にオンデマンド型の場合には、液体（インク）が保持されているシートや液路に対応して配置されていて電気熱交換体に記録情報に対応して各液路を越える急速な温度上昇を与える少なくとも一つの駆動信号を印加することによって電気熱交換体に熱エネルギーを発生せしめ、記録ヘッドの熱作用面に膜

直し、二行目開始時には、 $T_1$  との差が  $4^\circ$  しかなくなっていたとする。この場合には、2行目の傾きは、

$$1 + \frac{4}{1.0} (1.2 - 1) = 1.08$$

となる。

こうすることで、現実のインクジェット記録ヘッドの温度により即した形で使用するテーブルの傾きをもとの値に近づけることができる。

なお、本実施例では、次の中断直前の傾きが  $1.0$  にもとらない場合もあり得る。その場合は、次の中断直前の傾きを  $K'$  とすると、第3図から求めた傾きに  $K'$  を受じた傾きを持つテーブルを次の再開時のテーブルとすればよい。

以上述べた各実施例では、シリアルスキャン型のインクジェット装置について説明したが、フルマルチ型のものであってもよい。また、バブルジェット型のインクジェットだけでなく熱転写等、駆動時にヘッドが昇温するものであれば同様に本発明を実施できる。また、待機状態は必ずし

ば、結果的にこの駆動信号に一対一対応し液体（インク）内の気泡を形成出来るので有効である。この気泡の成長、収縮により吐出用開口を介して液体（インク）を吐出させて、少なくとも一つの滴を形成する。この駆動信号をパルス形状とすると、即時適切に気泡の成長収縮が行なわれるので、より好ましい。このパルス形状の駆動信号としては、米国特許第 4463359 号明細書、同第 4345262 号明細書に記載されているようなものが適している。尚、上記熱作用面の温度上昇率に関する発明の米国特許第 4313124 号明細書に記載されている条件を採取すると、更に優れた記録を行なうことができる。

記録ヘッドの構成としては、上述の各明細書に開始されているような吐出口、液路、電気熱交換体の組み合わせ構成（直線状液流路又は直角液流路）の他に熱作用部が屈曲する領域に配置されている構成を開始する米国特許第 4558333 号明細書、米国特許第 4459600 号明細書に記

載された構成のものでもよい。加えて、複数の電気熱変換体に対して、共通するスリットを電気熱変換体の吐出部とする構成を開始する特開昭59年第123670号公報や熱エネルギーの圧力波を吸収する開口を吐出部に対応せる構成を開始する特開昭59年第138461号公報に基づいた構成としても本発明は有効である。

更に、記録装置が記録できる最大記録媒体の幅に対応した長さを有するフルラインタイプの記録ヘッドとしては、上述した明細書に開示されているような複数記録ヘッドの組み合わせによって、その長さを満たす構成や一体的に形成された一個の記録ヘッドとしての構成のいずれでも良いが、本発明は、上述した効果を一層有効に発揮することができる。

加えて、装置本体に装着されることで、装置本体との電気的な接続や装置本体からのインクの供給が可能になる交換自在のチップタイプの記録ヘッド、あるいは記録ヘッド自体に一体的に設けられたカートリッジタイプの記録ヘッドを用いた

のインクジェットではインク自体を30℃以上70℃以下の範囲内で温度調整を行なってインクの粘性を安定吐出範囲にあるように温度制御するものが一般的であるから、使用記録信号付与時にインクが液状をなすものであれば良い。加えて、積極的に熱エネルギーによる昇温をインクの固形状態から液体状態への態変化のエネルギーとして使用せしめることで防止するか又は、インクの蒸発防止を目的として放置状態で固化するインクを用いるかして、いずれにしても熱エネルギーの記録信号に応じた付与によってインクが液化してインク液状として吐出するものや記録媒体に到達する時点ですべてに固化し始めるもの等のような、熱エネルギーによって初めて液化する性質のインク使用も本発明には適用可能である。このような場合インクは、特開昭54-56847号公報あるいは特開昭60-71260号公報に記載されるような多孔質シート凹部又は貫通孔に液状又は固形物として保持された状態で、電気熱変換体に対して対向するような形態としても良い。本発明

場合にも本発明は有効である。

又、本発明の記録装置の構成として設けられる記録ヘッドに対しての回復手段、予備的な補助手段を付加することは本発明の効果を一層安定できるので好ましいものである。これらを具体的に挙げれば、記録ヘッドに対しての、キャッピング手段、クリーニング手段、加圧或は吸引手段、電気熱変換体或はこれとは別の加熱素子或はこれらの組み合わせによる予備加熱手段、記録とは別の吐出を行なう予備吐出モードを行なうことも安定した記録を行なうために有効である。

更に、記録装置の記録モードとしては黒色等の主成色のみでの記録モードだけではなく、記録ヘッドを一体的に構成するか複数個の組み合わせによってでもよいが、異なる色の複色カラー又は、混色によるフルカラーの少なくとも一つを備えた装置にも本発明は極めて有効である。以上説明した本発明実施例においては、インクを液体として説明しているが、室温やそれ以下で固化するインクであって、室温で軟化もしくは液体或は、上述

においては、上述した各インクに対して最も有効なものは、上述した膜補正方式を実行するものである。

#### (発明の効果)

本発明は以上説明したように構成されているので、以下に記載するような効果を奏する。

請求項1に記載のものにおいては、記録再開時にはそのときの記録ヘッドの温度と記録中断時における記録ヘッドの温度との差に応じて画像信号が補正されるため、記録再開時に記録濃度が変化するのを防止することができ、記録中断時と記録再開時に均一な画像を得ることができる効果がある。

請求項2または3に記載のものにおいては、記録再開後の画像信号が記録ヘッドの使用状況または温度に応じて再補正されるので記録再開後の画像を均一なものとするができる効果がある。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a)は本発明の第1の実施例の構成を示す図、第1図(b)は第1図(a)中の記録

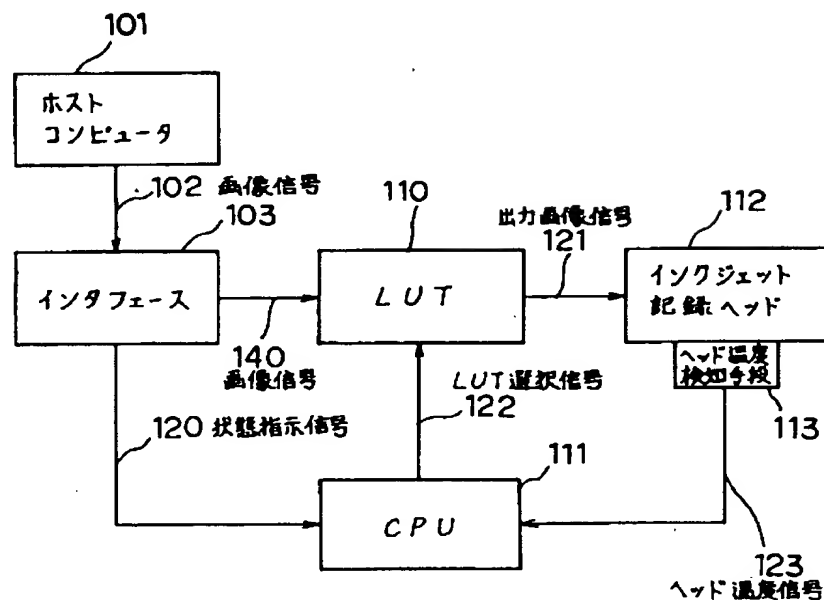


ヘッドユニット 112 の具体的な構成を示す斜視図、第 2 図は第 1 図 (a) 中の LUT 110 が収容する各テーブルを説明するための図、第 3 図は第 1 図 (a) 中の LUT 110 の収容する各テーブルが選択される条件を説明するための図、第 4 図は本発明の第 2 の実施例の構成を示す図、第 5 図は従来例の構成を示す図、第 6 図は従来例の具体的な構成を示す略断面図、第 7 図は従来例において記録動作の中断、再開が行なわれる画像の一例を示す図、第 8 図は第 7 図に示した画像の記録濃度変化を示す図である。

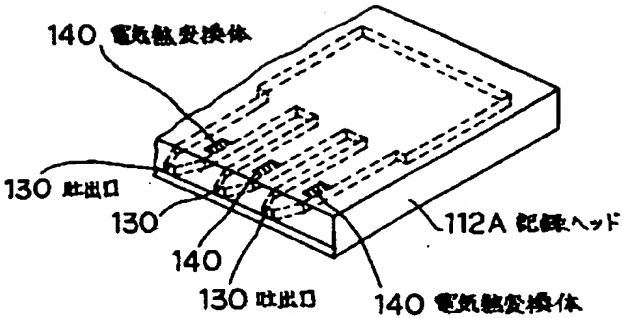
101 ----- ホストコンピュータ、  
 102, 104 ----- 画像信号、  
 103 ----- インタフェース、  
 110 ----- LUT、  
 111 ----- CPU、  
 112, 412 ----- インクジェット記録ヘッド  
 113 ----- ヘッド温度検知手段、  
 120 ----- 状態指示信号、  
 121 ----- 出力画像信号、  
 122 ----- LUT 選択信号、  
 123 ----- ヘッド温度信号、

122 ----- LUT 選択信号、  
 123 ----- ヘッド温度信号、  
 112A ----- 記録ヘッド、  
 130 ----- 吐出口、  
 140 ----- 電気熱変換体、  
 430 ----- 2 値化回路、  
 431 ----- 2 値化信号、

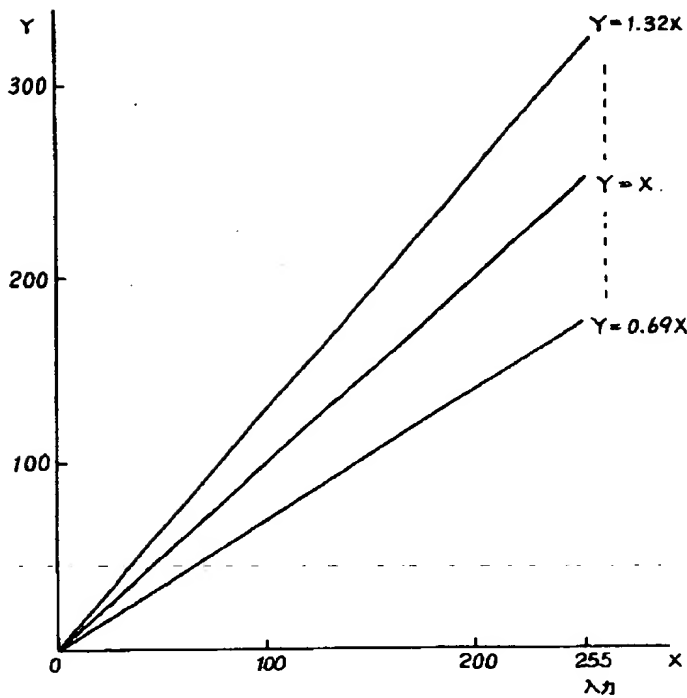
特許出願人 キヤノン株式会社  
 代理人 弁理士 若林 忠  
 弁理士 阪本善明



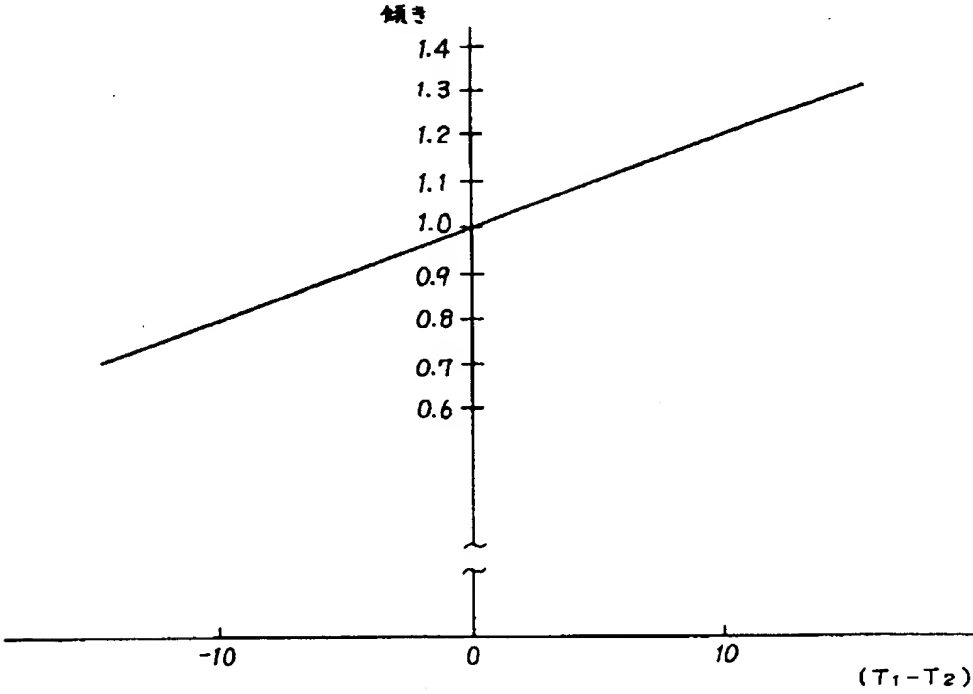
第 1 図 (a)



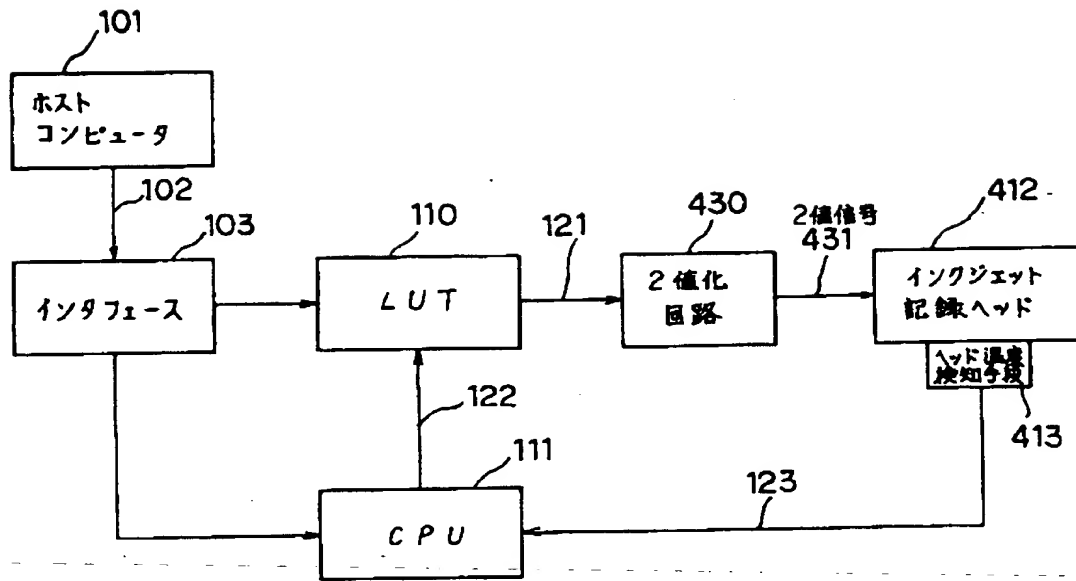
第 1 図 (b)



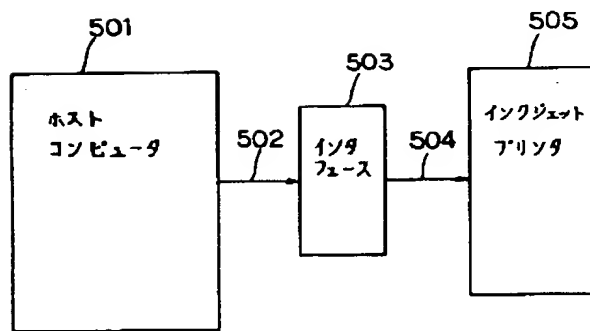
第 2 図



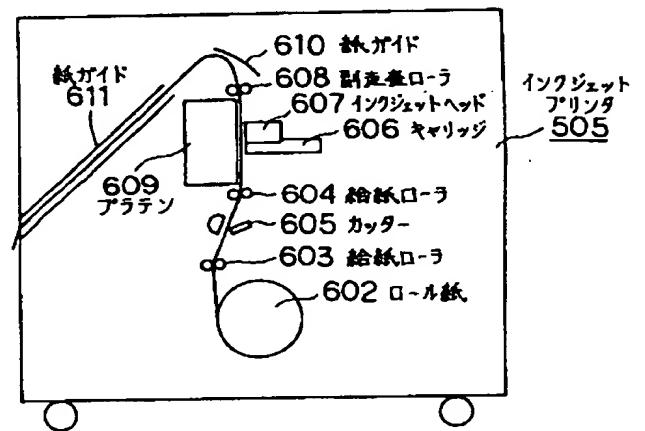
第 3 図



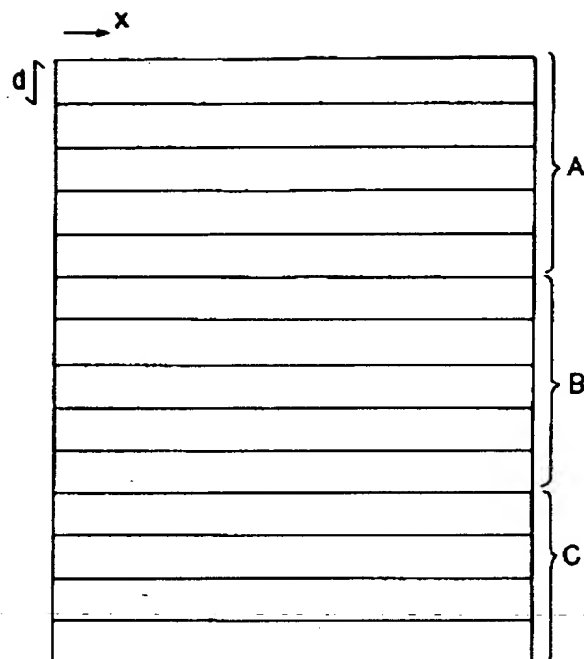
第 4 図



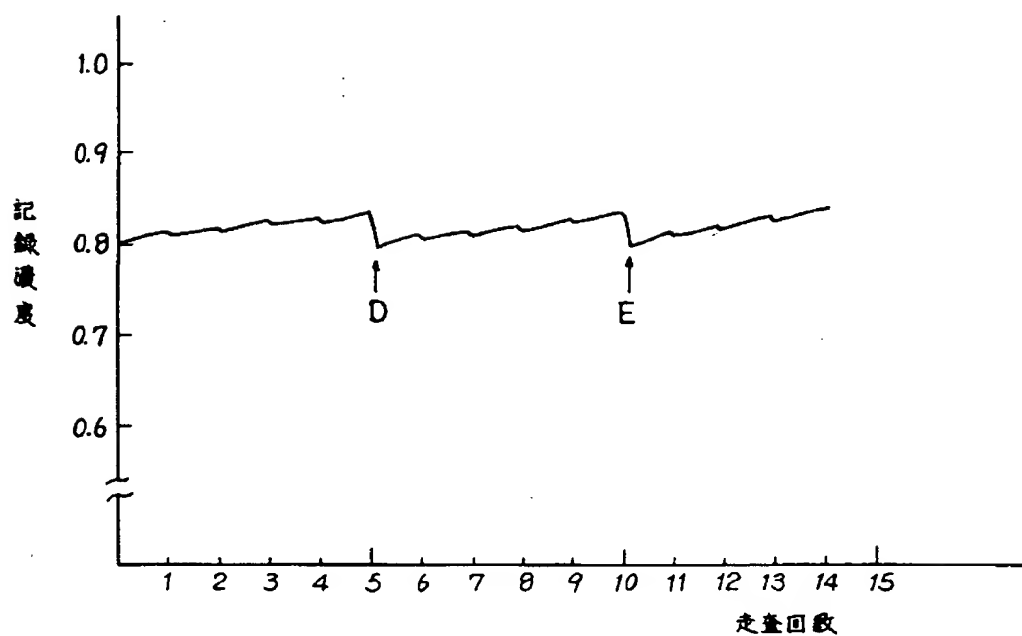
第 5 図



第 6 図



第 7 図



第 8 図